



硫黄含有材料の XAFS 分析 5

八木伸也

名古屋大学未来材料・システム研究所

キーワード：L-Cysteine, チオレート, He-path, 硫黄 K 吸収端 NEXAFS、照射損傷

1. 背景と研究目的

前回(第5期)の実験結果から、L-Cysteine 分子は水溶液中で明らかに解離をしてチオレートの状態になり、その後に溶液セルの内壁にシステインチオレートの状態になって吸着していることが明らかになった。また、分析時間の増加、すなわち X 線の照射時間に依存して、吸着している分子量も増加していることがわかった。本研究課題では、これらの結果についても再現性をチェックする必要もあると考え、再現性の確認を中心に硫黄 K 吸収端 NEXAFS 測定を実施した。また、溶液セル表面に対する分析位置についても X 線の照射位置を変化させ、L-Cysteine の解離および吸着反応が X 線の照射によって引き起こされているかどうかを明らかにすることも調べることにした。

2. 実験内容

溶液試料は、水 4 ml に、秤量した 20 mg の L-Cysteine を溶解した試料を用意した。硫黄 K 吸収端 NEXAFS 測定は、BL6N1 の末端に設置されている He-path およびポリプロピレンの溶液セル、そして SDD 検出器を用いて部分蛍光収量法で行った。ビームラインの分光結晶は、InSb(111)を利用した。一か所の分析位置に対する NEXAFS 測定は、10 回の連続測定を行った。

3. 結果および考察

硫黄 K 吸収端 NEXAFS スペクトルは、前回までに得られたスペクトルと一致し、再現性があることがわかった。また、NEXAFS の測定回数の増加に応じて、edge-jump が増加することについても再現性を得た。この結果、L-Cysteine は、X 線の照射によりシステインチオレートの状態に解離し、溶液セルの内壁表面に吸着する描像がはっきりした。ただし、その解離反応が、放射線照射反応を調べている研究領域で言われている“OH ラジカル”によるものか、または X 線照射による直接的な解離反応なのかについては知見を得るには至っていない。この疑問点については、今後の課題にすることを考えている。

さらに、NEXAFS 測定位置を変え、新たな X 線照射を行ったが、これまでに得られているスペクトル構造の変化と同様の結果がえられ、X 線照射によって L-Cysteine の解離および吸着反応が促進される事実も確かめることができた。

今後は、L-Cysteine の濃度に依存した反応や X 線のエネルギーに依存した反応などについての知見を得ることを予定している。